

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-059392

(43)Date of publication of application : 09.03.1993

---

(51)Int.Cl. C11C 3/00  
A21D 2/16  
A21D 13/08  
A23D 9/00  
A23G 1/00  
A23L 1/307

---

(21)Application number : 03-222937

(71)Applicant : FUJI OIL CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1991

(72)Inventor : YOSHIDA TAKAHARU  
MAEDA YUICHI  
MORI HIROYUKI

---

(54) FAT AND OIL HAVING LOW ABSORPTION CHARACTERISTIC

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain low-calorie fats and oils having low absorption ratio in body, a low-melting point and general purpose, comprising a triglyceride having a specific composition as a main component.

CONSTITUTION: The objective fats and oils comprising a triglyceride shown by the formula MLM or MML (M is  $\leq 12$ C fatty acid residue; L is 20C long-chain saturated fatty acid residue) as a main component wherein  $\geq 50\%$  the triglyceride is MLM. Arachidic acid, behenic acid and lignoceric acid may be cited as the preferable example of the M and lauric acid, decanoic acid or caproic acid may be cited as the preferable example of the L.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2961981

[Date of registration] 06.08.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-59392

(43)公開日 平成5年(1993)3月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 1 1 C 3/00		2115-4H		
A 2 1 D 2/16		9162-4B		
	13/08	9162-4B		
A 2 3 D 9/00	5 1 6	2104-4B		
A 2 3 G 1/00		9161-4B		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-222937

(22)出願日 平成3年(1991)9月3日

特許法第30条第1項適用申請有り 平成3年3月6日  
日本食品機械研究会発行の「食品加工技術V o 1. 11N  
o. 1」に発表

(71)出願人 000236768

不二製油株式会社

大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5  
号

(72)発明者 吉田 隆治

茨城県北相馬郡守谷町松前台4-2-3  
A-209

(72)発明者 前田 裕一

茨城県北相馬郡守谷町松前台4-2-3  
B-206

(72)発明者 森 弘之

千葉県我孫子市つくし野1-15-20

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外3名)

(54)【発明の名称】 低吸収性油脂

(57)【要約】

【目的】 低吸収性であり、また融点が低く汎用性がある、低カロリー油脂を提供する。

【構成】 式、MLM又はMML(式中、Mは炭素数12以下の脂肪酸残基であり、Lは炭素数20以上の長鎖飽和脂肪酸残基である)で表されるトリグリセリドを主成分とし、かつ該トリグリセリド中の50%以上がMLMで表されるトリグリセリドである低吸収性油脂。

【効果】 本発明の、 $\beta$ 位に炭素数20以上の長鎖飽和脂肪酸残基を、 $\alpha$ 位に炭素数12以下の中短鎖脂肪酸残基を有するトリグリセリドを主成分とする油脂は、十分吸収性が低くかつ融点も低い。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 式、MLM又はMML（式中、Mは炭素数12以下の脂肪酸残基であり、Lは炭素数20以上の長鎖飽和脂肪酸残基である）で表されるトリグリセリドを主成分とし、かつ該トリグリセリド中の50%以上がMLMで表されるトリグリセリドである低吸収性油脂。

【請求項2】 請求項1記載の油脂を含む食品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、摂取された際に体内においての吸収率が低い低カロリー食用油脂及びこの油脂を使用した食品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 油脂は、体内で加水分解された際に9 kcal/gに相当するエネルギーを発生し、このエネルギー量は糖質や蛋白質の発生するその2倍にあたり、従来重要なエネルギー源として機能してきた。しかし現在、成人病等の観点から油脂の過剰摂取が問題とされているが、油脂が食品に必須の美味しさを与える等の点から油脂の削減は容易でない。このため低カロリーな油脂が望まれている。

【0003】 油脂の主成分はグリセリドであり、その大部分はグリセリン1分子に3分子の脂肪酸がエステル結合したトリグリセリドからなる。この脂肪酸が長鎖飽和脂肪酸のみから構成されるトリグリセリドの吸収性は低く、例えばヒトがトリステアリンを摂取した場合の吸収率は31%と報告されている。（*Am. J. Clin. Nutri.*, 31:S 273-S276, 1978）。この低吸収性は脂肪酸の鎖長が長くなるに従って強くなり、炭素数22のベヘン酸からなるトリベヘンの吸収率はほぼ0%である。しかし、例えばトリステアリンの融点が64℃と高いように、長鎖飽和脂肪酸のみから構成されるトリグリセリドの融点は高く、実用性は皆無に近い。

【0004】 不飽和脂肪酸は飽和脂肪酸に比べ融点が高いので、該トリグリセリドに不飽和脂肪酸を導入し融点を低下させる方法が考えられる。例えばベヘン酸1分子とオレイン酸2分子からなるモノベヘノジオレインの融点は32℃である。しかし、不飽和脂肪酸を導入し融点を低下させたトリグリセリドは吸収率が増加してしまい、前記モノベヘノジオレインのラットに対する消化吸収率は73.3%という高い値になってしまう。

【0005】 特開平2-1799号公報は、1分子の長鎖飽和脂肪酸と2分子の炭素数10以下の中短鎖脂肪酸とを組み合わせることで、トリグリセリド中の長鎖飽和脂肪酸含量を高め、同時に融点を低下させた、低融点、低吸収性のトリグリセリドを開示している。

【0006】 本願発明者らの特開平2-158695号公報は、分子中に炭素数18~24の飽和脂肪酸1残基、炭素数4~12の脂肪酸1~2残基、及び炭素数14以上の不飽和脂肪酸0~1残基のみを構成脂肪酸として含有する

トリグリセリドを主成分とする低吸収性油脂を開示している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 高等生物による長鎖飽和脂肪酸の吸収特性は、グリセリン残基への脂肪酸残基の結合位置によって差があり、一般にグリセリンのα位に結合した脂肪酸よりβ位に結合した脂肪酸の方が吸収率は高いとされている。しかし、これらは、長鎖飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸より構成されるトリグリセリドに関するものであり、長鎖飽和脂肪酸と中短鎖脂肪酸から構成されるトリグリセリドに関するものではない。

【0008】 前記2-1799号公報には、長鎖飽和脂肪酸の結合位置は示されていない。また、前記2-158695号公報には、より低い融点にするため炭素数18~24の飽和脂肪酸残基をα位にすることが好ましいとされている。

【0009】 そこで我々は、長鎖飽和脂肪酸と中短鎖脂肪酸から構成されるトリグリセリドについて、その結合位置と吸収性との関係をしらべ、融点が低く汎用性があり、かつ吸収率が低い低カロリー油脂を提供することを目的とした。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、融点が低く、かつ吸収率が低い低カロリー油脂を開発するために鋭意研究を重ねた結果、1分子の長鎖飽和脂肪酸と2分子の中短鎖脂肪酸を構成脂肪酸とするトリグリセリドであって、β位に長鎖飽和脂肪酸残基を有するトリグリセリドが、この目的に適合しうることを見出し、この知見にもとづいて本発明をなすにいたった。

【0011】 すなわち、本発明は、式、MLM又はMML（式中、Mは炭素数12以下の脂肪酸残基であり、Lは炭素数20以上の長鎖飽和脂肪酸残基である）で表されるトリグリセリドを主成分とし、かつ該トリグリセリド中の50%以上がMLMで表されるトリグリセリドである低吸収性油脂及びこの油脂を含む食品である。

【0012】 本発明のトリグリセリドを構成する長鎖飽和脂肪酸残基はその鎖長が長いほど吸収率を低くすることができ、ステアリンよりも長い、炭素数20以上のものが好ましく、例えばアラキジン酸、ベヘン酸及びリグノセリン酸が好ましい。この長鎖飽和脂肪酸残基が1分子内に2以上存在すると、このトリグリセリドを主成分とする油脂の融点は著しく高くなり、そのような油脂は一般に使用しづらく、又摂食しづらい。従ってトリグリセリド1分子中の長鎖飽和脂肪酸残基の数は1残基にとどめられるべきである。

【0013】 本発明のトリグリセリドを構成する中短鎖脂肪酸残基は、それ自体は吸収率が高いものの、その鎖長が短いほど長鎖飽和脂肪酸残基の数を高めることなく分子中の長鎖飽和脂肪酸含量を高めることができ、その結果油脂全体の吸収率を著しく低下させる。この中短鎖

脂肪酸残基は炭素数12以下のものが好ましく、例えば、ラウリン酸、デカン酸、及びカブロン酸等が好ましい。

【0014】中鎖鎖脂肪酸残基の代わりに不飽和脂肪酸残基を用いた場合、不飽和脂肪酸残基は油脂の融点を低下させる効果があるが、分子中の長鎖飽和脂肪酸含量を高めることができず、従って油脂吸収率を低下させる効果は少ない。

【0015】長鎖飽和脂肪酸残基の位置が $\beta$ 位であるトリグリセリド、すなわちMLMは長鎖飽和脂肪酸残基の位置が $\alpha$ 位であるトリグリセリド、すなわちMMLよりも吸収率が低く、従ってMLMがトリグリセリド中50%以上であることにより、吸収率の低下は確実となる。

【0016】本発明の油脂は、例えば、長鎖飽和脂肪酸に富む油脂（例えば菜種油、タイコン油、ルナリア油、魚油もしくは鯨油）、この油脂を分解、精製して得た脂肪酸、又は該脂肪酸と低級1価アルコールとのエステル化物を、中鎖鎖の脂肪酸に富む油脂、この低級脂肪酸、又は該脂肪酸と低級1価アルコールとのエステル化物を公知の方法により選択的にエステル交換し、必要に応じてその前もしくは後で水素化し、又は分別、精製することにより得られる。

【0017】選択的エステル交換は、例えば特開昭55-71797号、特開昭56-127094号、特開昭52-104506号、特開昭55-71797号、又は特開昭60-251891号に開示された特異的酵素を用いる方法により行うことができる。

【0018】本発明の油脂は、フライ用油脂、天板油脂、調理用油脂、マヨネーズ、ドレッシング、高脂肪食品等の油脂成分として用いることができ、かつ従来の油脂を用いたものと比べそのカロリーを低下させることが

できる。

【0019】

【実施例】

#### 本発明に係る油脂の製造

トリベヘン64.8部にカブロン酸エチル35.2部を混合し、等量のヘプタンで希釈したものを、1, 3位選択性のあるリパーゼ（リパーゼN（アマノ製薬（株）製））を用いてエステル交換し、反応油を得た。これを濃縮、蒸留後、ヘキサン中に油分15%に溶解し、8℃まで冷却して高融点画分を除去し、低融点画分を収率34.5%で得た（油脂I：2-ベヘノ-1,3-ジカブロン）。

#### 【0020】比較油脂の製造

(1) トリカブロン20.8部をベヘン酸エチル79.2部と混合し、1,3位選択性のあるリパーゼ（リパーゼN）を用いてエステル交換し、反応油を得た。これを蒸留後、ヘキサン中に油分15%に溶解し、7℃まで冷却し高融点画分を除去し、低融点画分を収率38.6%で得た（油脂II：1-ベヘノ-2,3-ジカブロン）。

【0021】(2) トリベヘン57.8部にトリカブロン42.2部を混合し、ソディウムメチラートをを用いたランダムエステル交換を行った。この反応油を蒸留後、ヘキサン中に油分15%に溶解し、3℃まで冷却し高融点画分を除去し、低融点画分を収率54.2%で得た（油脂III：ランダム）。

【0022】これらの油脂の脂肪酸組成、トリグリセリド組成及び軟化融点をそれぞれ表1、2及び3に示す。

【0023】

【表1】

表1：油脂の脂肪酸組成

	C4	C6	C8	C10	C14	C16	C16F1	C18	C20	C22	C24
I	—	61.0	—	—	—	—	—	0.1	3.9	34.1	0.9
II	0.3	58.5	1.6	0.2	—	—	—	0.3	0.7	37.5	0.9
III	0.3	59.3	1.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	4.0	33.6	0.8

【0024】

【表2】

(4)

表2：油脂のトリグリセリド組成

	C28	C30	C32	C34	C36	C38	C40	C42	C44
I	—	3.2	4.8	72.5	2.0	—	—	—	0.6
II	—	3.6	1.9	71.9	5.3	0.5	—	0.2	0.6
III	0.4	3.4	6.9	73.9	5.2	0.5	—	—	0.2

  

	C46	C48	C50	C52	C54
I	3.0	6.2	6.6	1.1	—
II	2.8	1.8	8.3	2.2	0.9
III	1.2	3.4	4.1	0.6	—

【0025】

【表3】

表3：油脂の軟化融点（℃）

I	II	III
35.2	32.8	29.4

【0026】油脂I、II及びIIIの各々について、その吸収特性をラットを用いて比較した。5週令のSD系雄

ラット（体重120～140g）を、温度23±1℃、湿度55±5%、明暗サイクル12時間（7:00～19:00）で飼育した。この飼育は、市販固形食（「オリエンタルCFR-1」オリエンタル酵母工業（株））による1週間の予備飼育、及びその後各群6匹に群分けして、表4に示す高油分試験食による1週間飼育からなる。各試験油脂についてその油脂吸収率、飼料効率（FER）を表5に示す。また、糞中の脂質を分析し、その結果を表6に示す。

【0027】

【表4】

表 4 : 試験食組成

組成 (重量部)	
カゼイン末 * <sup>1</sup>	2 0
DL-Met	0 . 3
α-コーンスターチ	1 5
シュクロース	3 5
試験油	1 8
コーン油	2
セルロースパウダー	5
ミネラルミックス * <sup>2</sup>	3 . 5
ビタミンミックス * <sup>3</sup>	1
重酒石酸コリン	0 . 2

\*<sup>1</sup>: AIN(American Institute of Nutrition)パターン

\*<sup>2</sup>: 試験食中1%に相当する必須脂肪酸を確保する含有量

\*<sup>3</sup>: ビタミンフリー、粗蛋白85%以上

【0028】

【表5】  
表 5 : 試験油脂吸収率

	吸収率 (%)			F E R (g/day)
	油脂全体	C6脂肪酸	C22脂肪酸	
I	16.3	82.3	—	0.359
II	32.4	99.5	8.0	0.374
III	32.0	98.6	2.2	0.383

【0029】

【表6】  
表 6 : 糞中脂質分析値 (摂食油脂100gあたり)

	脂肪酸	トリグリセリド	ジグリセリド	モノグリセリド
I	11.8	12.8	22.7	27.2
II	56.8	0.7	0.5	2.2
III	35.9	2.1	4.4	9.5

【0030】これらの表より、油脂 I が油脂 II 及び III と比較し、非常に低い吸収率及び F E R を示すことがわかる。

【0031】油脂 I が低カロリーな油脂であることが示されたので、この油脂 I を用い低カロリーなハードクッキーを試作した。砂糖15.4部、食塩0.3部、及び熔融し

た油脂 I 20部を混合し、これに鶏卵10.3部、薄力粉46.3部、脱脂粉乳5.1部、水2.5部を順に加えて生地を作った。これを170～180℃で10～15分間焼生してハードクッキーを製造した。これは通常のハードクッキーと同様の風味、食感を与えるものであった。

【0032】さらに、油脂 I を用い、低カロリーなチョコレートを試作した。粉糖48.0部、グラム全粉16.7部、ビター15.3部、及び油脂120.0部からなる組成物を完全に混合させた後、ロール、コンチングを行い、チョコレ

ートを製造した。これは通常のチョコレートと同様な風味を有していた。

【0033】

【発明の効果】本発明の、長鎖飽和脂肪酸と中短鎖脂肪酸から構成され、長鎖飽和脂肪酸が $\beta$ 位でエステル結合したトリグリセリドを主成分とする油脂は、吸収性が十分低くかつ融点も低いものであり、有効な低カロリー油脂である。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

A 2 3 L 1/307

識別記号

庁内整理番号

8214-4B

F I

技術表示箇所